

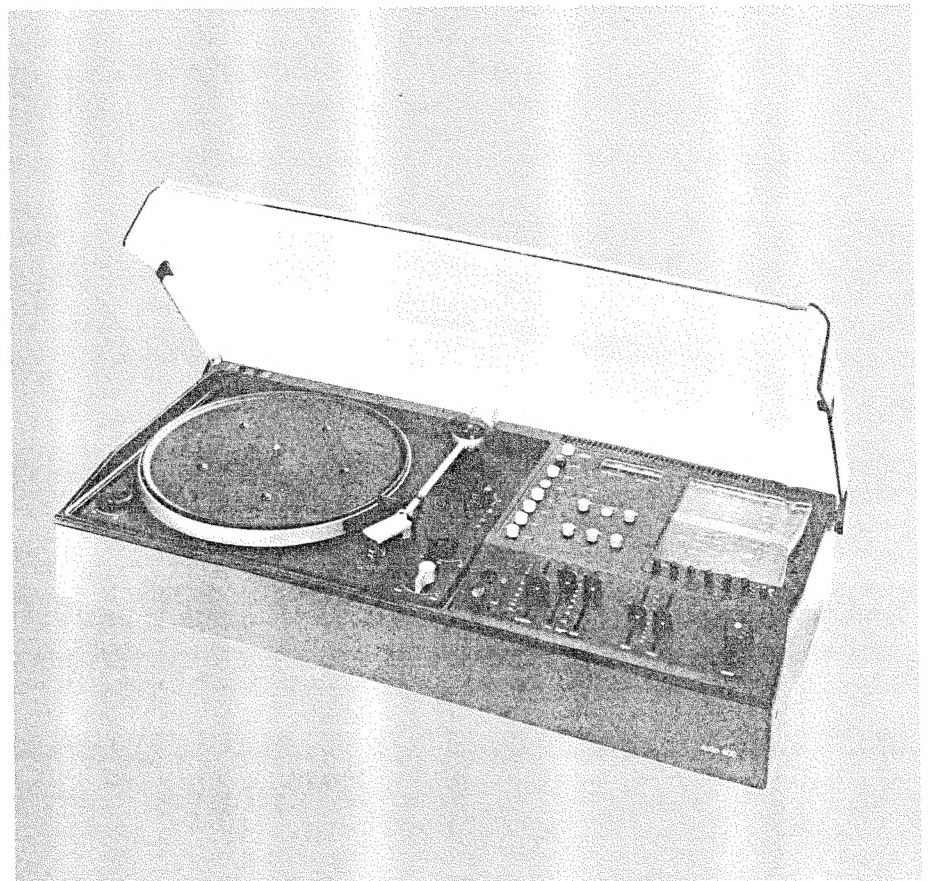
**BRAUN**

Kundendienst  
Elektronik

## **Technische Information Elektroakustik**

Steuergerät

Typ: audio 400



1 899 180

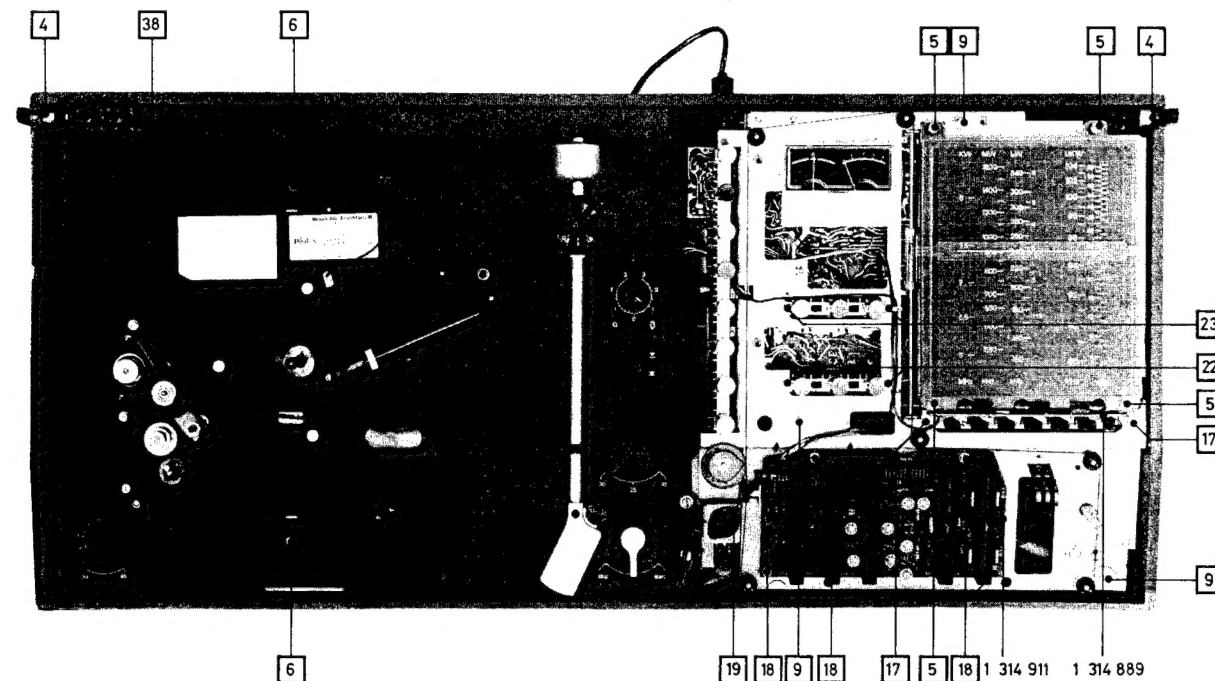
## INHALTSVERZEICHNIS

|  |              |
|--|--------------|
| TECHNISCHE DATEN   | Blatt 1 - 2  |
| MONTAGEHINWEISE  |              |
| Allgemeine Demontageanleitung                                | Blatt 3 - 4  |
| Demontage mechan. Baugruppen und Teile                       | Blatt 5      |
| Hinweise für Zusammenbau                                     | Blatt 5 - 6  |
| FUNKTIONSBESCHREIBUNG  |              |
| UKW-Baustein, AFC-Verstärker, Übernahmetaste, AM-HF-Baustein | Blatt 6      |
| ZF-Teil, Stereo-Decoder                                      | Blatt 7      |
| FM-Muting, NF-Vorverstärker, Endverstärker, Netzteil         | Blatt 8      |
| GRENZDATEN FÜR MESSZWECKE                                    | Blatt 9 - 10 |
| ABGLEICHANLEITUNG  |              |
| NF-Endverstärker, FM-ZF-Verstärker                           | Blatt 11     |
| Endstufenleiterplatte  | Blatt 12     |
| ZF-Decoder-Leiterplatte                                      | Blatt 13     |
| Abgleich des UKW-Bausteins                                   | Blatt 14     |
| FM-Leiterplatte  | Blatt 15     |
| AM-NF-Leiterplatte   | Blatt 16     |
| Stereo-Decoder, AM-ZF-Verstärker                             | Blatt 17     |
| Mischer-Leiterplatte, Ferritantennen-Leiterplatte            | Blatt 18     |
| AM-HF-Abgleich   | Blatt 19     |
| Feldstärkeanzeige, Ferritstab, Muting-Leiterplatte           | Blatt 20     |
| FILTER-LEITERPLATTE, NETZTEIL-LEITERPLATTE                   | Blatt 21     |
| GLEICHRICHTER-LEITERPLATTE, ENTZERRER-LEITERPLATTE           | Blatt 22     |
| STELLER-LEITERPLATTE   | Blatt 23     |
| LAUTSPRECHER-LEITERPLATTE, IMPEDANZWANDLER-LEITERPLATTE      | Blatt 24     |
| ANHANG:  |              |
| Schaltbild   |              |
| Ersatzteilliste  |              |

## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

Typ: audio 400  
Blatt Nr.: 2

GERÄTEANSICHT VON OBEN (ohne Abdeckplatte, ohne Plattenteller).



Rumpelfilter Einsatz bei 60 Hz  
Nadelfilter Einsatz bei 7 kHz  
Flachbahn-Klangsteller für Höhen und Tiefen  
Flachbahn-Pegelsteller für links und rechts  
Flachbahn-Lautstärkesteller

12 dB / Oktave  
12 dB / Oktave  
± 12 dB bei 10 kHz und 50 Hz  
+ 6 dB, - 60 dB  
gehörig

### Anschlüsse

|          |                               |                   |
|----------|-------------------------------|-------------------|
| Eingänge | Phono                         | 2 mV / 47 kΩ      |
|          | Band                          | 300 mV / 500 kΩ   |
|          | Monitor                       | 300 mV / 500 kΩ   |
| Ausgänge | 2 Lautsprecherpaare schaltbar | 4 ... 16 Ω        |
|          | Ausgang für LV                | 0,5 V NF / 30 V = |
|          | Kopfhörer                     | 200 ... 400 Ω     |
|          | Tonbandaufnahme               | 1 mV / kΩ         |

Netz 110/220 V Wechselspannung (Leistungsaufnahme 160 Watt), Dipolantenne  
240 Ω für UKW, AM-Antenne, Erde.

### Bestückung

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1 Dual-Gate-MOS-FET | 4 Varicap-Doppeldioden |
| 1 FET               | 2 Brückengleichrichter |
| 65 Transistoren     | 14 UKW-Kreise          |
| 4 IC's              | 9 AM-Kreise            |
| 6 Zenerdioden       |                        |
| 32 Dioden           |                        |

### Plattenspieler

(siehe P 450 X)

Besonderheiten, Ausstattung.

Diodenabgestimmtes UKW-Teil mit Dual-Gate-MOS-FET-Eingangsstufe; 5 Stationspeichertasten für UKW, Taste für UKW-Skala, Übernahmestaste zur einfachen Speicherung des Senders auf der UKW-Skala in die Stationstasten, Sendermarkierungen, Null-Punkt-Instrument, Feldstärkeanzeige-Instrument, Schwungradantrieb für AM-FM, Flachbahnsteller.

Schaltmöglichkeit für: muting, nur stereo, stereo-fern, mono, Rumpelfilter, Nadelfilter, Lautsprechergruppe 1, Lautsprechergruppe 2, Lautsprechergruppe 1 und 2, Lautsprecher aus (Kopfhörer), Monitor, Ferritstab.

Gehäuse-Unterteil: geschäumtes Polystyrol

Gehäuse-Oberteil: schlagfestes Polystyrol

Abmessungen : 750 x 340 x 104 mm (b x t x h)

Gewicht : 19 kg Netto

Volltransistorisiertes HiFi-Stereo-Kompaktgerät mit automatischem Plattenspieler (PS 450), Rundfunkteil für UKW, LW, MW, KW und Endverstärker.

TECHNISCHE DATEN

Rundfunkteil

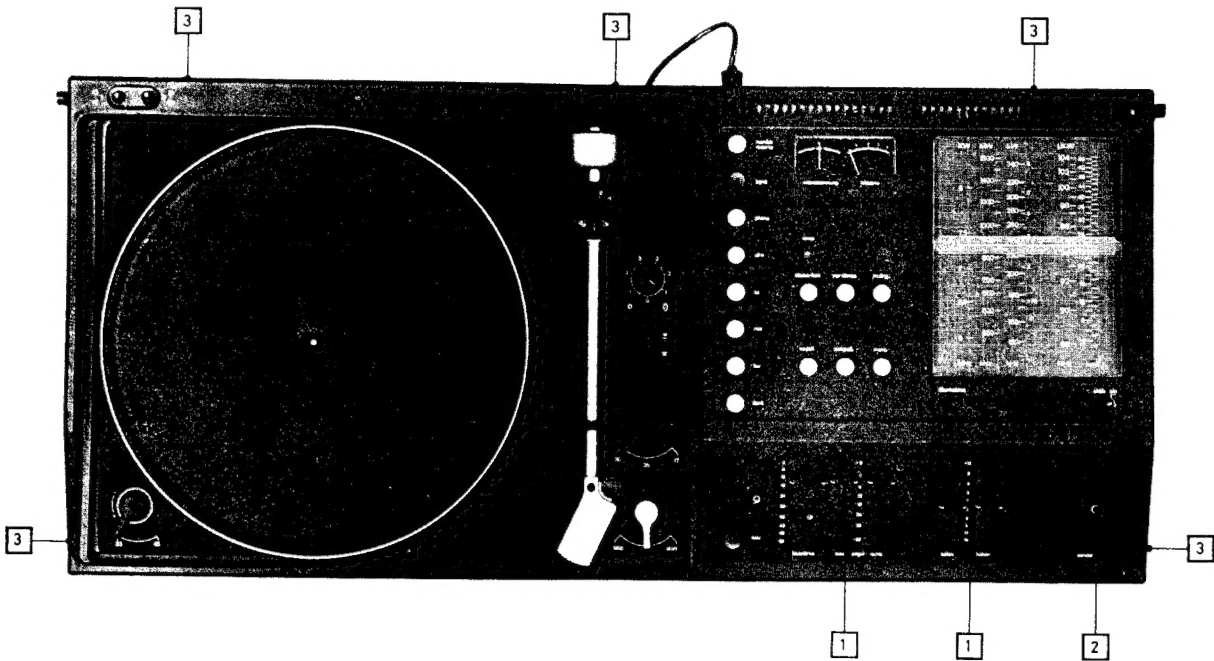
|   |                     |
|---|---------------------|
| UKW-Bereich                               | 87,5 ... 104 MHz    |
| FM-ZF mit 6-Kreis-Filter, IC's und Ratio  | 10,7 MHz            |
| Empfindlichkeit für 30 dB und 40 kHz Hub  | 1 µV                |
| Begrenzung - 3 dB                         | <1 µV               |
| Dynamische Selektion (IHFM) 400 kHz       | 70 dB               |
| AM-Unterdrückung                          | 54 dB               |
| Klirrfaktor Stereo                        | <0,5 %              |
| Übersprechdämpfung                        | 40 dB               |
| Spiegelselektion                          | >76 dB              |
| ZF-Festigkeit                             | >90 dB              |
| Fremdspannungsabstand 75 kHz Hub          | 70 dB               |
| Frequenzgang 40 Hz ... 12,5 kHz           | ± 1 dB              |
| 20 Hz ... 15 kHz                          | ± 3 dB              |
| Unterdrückung der Pilotträgerreste        | 60 dB               |
| AM-Bereiche                               | LW 145 ... 345 kHz  |
|   | MW 512 ... 1640 kHz |
|   | KW 5,8 ... 8,2 MHz  |
| AM-ZF 3-stufig                            | 455 kHz             |
| Empfindlichkeit auf allen Bereichen       | 6 dB S/R 10 µV      |
| Regeleinsatz bei 550 kHz                  | <50 µV              |
| Regelumfang                               | 90 dB               |
| Empfindlichkeit für 26 dB S/R bei 550 kHz | <50 µV              |
| Spiegelselektion für MW und LW            | 40 dB               |
| für KW                                    | 20 dB               |

Verstärkerteil

Komplementäre Endstufenschaltung mit symmetrischem Netzteil

|  |       |                    |
|--|-------|--------------------|
| Ausgangsleistung                                   | Sinus | 2 x 30 Watt an 4 Ω |
|  | Musik | 2 x 45 Watt an 4 Ω |
| Klirrfaktor  |       | 0,1 %              |
| Intermodulationsfaktor                             |       | 0,2 %              |
| Leistungsbandbreite bei Nennklirrfaktor            |       | 15 Hz ... 30 kHz   |
| Übertragungsbereich                                |       | 20 Hz ... 25 kHz   |
| Fremdspannungsabstand                              |       |                    |
| bezogen auf 30 Watt, Steller offen (Monitor, Band) |       | 80 dB              |
| (Phono)  |       | 60 dB              |
| bezogen auf 50 mWatt, Monitor, Band, Phono         |       | 60 dB              |

GERÄTEANSICHT VON OBEN





### MONTAGEHINWEISE

#### ALLGEMEINE DEMONTAGEANLEITUNG

##### Oberteil

Alle Baugruppen am Chassis sind nach der Demontage zugänglich. Deckel in geschlossenem Zustand senkrecht nach oben heben, Schiebesterknöpfe abziehen [1]. Senderwahlknopf lösen und abnehmen [2]. 5 Kreuzschlitzschrauben vom Oberteil entfernen [3]. Oberteil hinten anheben und nach oben abnehmen.

##### Plattenspieler

Plattenteller abnehmen.

Tonarm arretieren (Bügel umlegen). PS-Chassisarretierungen durch Linksdrehung lösen [6]. Kunststoffteil für die Aufnahme der Motorarretierungsschrauben entfernen [38]. Mit linker Hand in geöffnete Bohrung greifen, rechte Hand an Ablagebank. Plattenspieler herausnehmen. Versorgungsspannung abklemmen [7]. NF-Stecker vom PS ziehen (intern) [8]. Bei Montage, Hinweise zum Gebrauch beachten (liegt dem Gerät bei).

##### Chassis

3 Schrauben M 4 entfernen [9]. Chassis zur elektrischen Prüfung herausziehen (rechte Hand an Antriebswelle, linke Hand an Chassis hinter Monitortaste), drehen (Schwungmasse unten) und diagonal zum Unterteil, auf Seitenteil stellen. Stecker Netzteil-Leiterplatte [10] und NF-Spannung [11] beachten.

#### DEMONTAGE ELEKTRISCHER BAUGRUPPEN UND TEILE

##### AM-NF-Leiterplatte 1 314 899

Chassis ausbauen. Stecker zu ZF-Decoder-Leiterplatte [29], Steller-Leiterplatte [24], Ferritantenne [25], ZF-Ausgang [28] und Kabelbaum vom Drehpotentiometer an FM-Leiterplatte [16] ziehen. Seilscheibe von Drehkondensatorachse lösen und abnehmen (2 Stiftschrauben). AM-Antennenkabel ablösen. 3 Schrauben M 2,5 am Drehkondensator entfernen. 3 Schrauben M 3 an Leiterplatte und Tastatur entfernen. Leiterplatte nach unten herausnehmen.

##### Steller-Leiterplatte 1 314 911

4 Schlitzschrauben entfernen [18]. Leiterplatte anheben und Stecker zu AM-NF-Leiterplatte [19] und Filter-Leiterplatte [20] ziehen. Auf 4 Unterlegscheiben zwischen Leiterplatte und Bolzen achten.

##### ZF-Decoder-Leiterplatte 1 314 918

Chassis ausbauen. An Muting-Leiterplatte [22] und Filter-Leiterplatte [23] je 2 Schrauben entfernen. Stecker zu Stereo-Anzeige [26], FM-Leiterplatte [14], Netzteil-Leiterplatte [27], Ferritantenne [25] und zu AM-NF-Leiterplatte [28] [29] ziehen. 4 Schlitzschrauben mit Isolierscheiben entfernen [30]. Leiterplatte abnehmen. Zur elektrischen Prüfung kann die Leiterplatte in Richtung Muting-Leiterplatte geschwenkt werden.

##### Muting-Leiterplatte 1 314 926

Chassis ausbauen. 2 Schlitzschrauben entfernen [23]. Arretierung auslösen und Leiterplatte nach unten aus Steckverbindung ziehen.

##### Filter-Leiterplatte 1 314 931

Chassis ausbauen. Stecker [11] [21] zu Endstufe und Steller-Leiterplatte ziehen. 2 Schlitzschrauben entfernen [22]. Arretierung auslösen und Leiterplatte nach unten aus Steckverbindung ziehen.

## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

Typ: audio 400  
Blatt Nr.: 4

FM-Leiterplatte mit Preomat 1 314 951

Chassis ausbauen. Stecker von ZF-Decoder-Leiterplatte 14, Masse 15, Kabelbaum von Drehkondensator 16 und Anzeigeinstrument ziehen. FM-Antennenkabel und schwarzen Schaltaht (Stummschalter) ablösen. 2 Schlitzschrauben entfernen 17. Einheit nach unten herausnehmen.

Netzteil-Leiterplatte 1 314 984

Chassis ausbauen. Stecker von Beleuchtungs-Leiterplatte 31 und ZF-Decoder-Leiterplatte 33 ziehen. 2 Muttern entfernen (Federscheiben zwischen Chassis und Leiterplatte beachten) 32

Beleuchtungs-Leiterplatte 1 314 889

Zum Lampenwechsel Leiterplatte nach oben herausnehmen.

Ferritantenne 1 314 945, 1 314 936

Chassis ausbauen. Steller-Leiterplatte ausbauen. Stecker 25 an AM-NF-Leiterplatte ziehen. 2 Schlitzschrauben entfernen. Ferritantenne mit Befestigungsbügel abnehmen.

Anzeige-Instrument

Halterung mit Daumen und Zeigefinger zusammendrücken, Instrument seitlich nach oben herausnehmen.

Beleuchtung

- a) Skala : Stecklampe aus Fassung ziehen
- b) Instrument: Anzeigeinstrument mit Halterung in Richtung Muting-Leiterplatte ziehen, Stecklampe aus Fassung ziehen.

Netztransformator 1 314 845

Chassis ausbauen. Transformatoranschlüsse von Klemmleiste lösen. 4 Leitungen am Spannungswähler ablösen.  
4 Hutmuttern von der Unterseite entfernen. Transformator nach oben herausnehmen. (4 Unterlegscheiben beachten)

Endstufe mit Lautsprecher-Buchsenplatte 1 314 824, 1 314 834

Oberteil abnehmen. Plattenspieler ausbauen. Stecker von Kopfhörerbuchse 12, Netzschalter 34, LV-Ausgangsbuchse 35 NF-Spannung 36 und Gleichrichter-Leiterplatte 37 ziehen. 4 Schrauben an Rückseite entfernen. Lautsprecherbuchsenplatte senkrecht nach oben herausziehen und mit Endstufe nach hinten aus Gehäuse nehmen (zwei Asbestplatten an Unterteil geklebt).

## DEMONTAGE MECHANISCHER BAUGRUPPEN UND TEILE

Skalenscheibe 1 314 884

Oberteil abnehmen. Beleuchtungs-Leiterplatte herausnehmen. 4 Schrauben entfernen 5. Skalenscheibe abnehmen.

Zeiger 1 314 087

Oberteil abnehmen. Skalenseil entfernen. Vorderen Sicherungsring von Führungstange entfernen. Führungstange mit Zeiger nach hinten aus vorderer Bohrung ziehen und schräg nach vorne aus hinterer Bohrung nehmen.

Skalenseil 1 314 892

Oberteil abnehmen. Feder aushängen und Skalenseil abwickeln. Montage nach Antriebsschema.

Schwungmasseneinheit 1 314 863

Oberteil abnehmen. Skalenseil abnehmen. 2 Befestigungsschrauben lösen. Chassis ausbauen. Schwungmasseneinheit abschrauben.

Tastaturknöpfe

selbsthaltend durch Rasterung, aufgesteckt.

Deckelmechanik 1 314 841

Oberteil abnehmen. Deckelmechanik 4 nach oben abziehen. Beim Einbau auf senkrechte Lage der Führungsteile achten.

## HINWEISE FÜR ZUSAMMENBAU

Nach Reparatur an elektrischen Baugruppen und Teilen am Chassis

Chassis einlegen und lose anschrauben 9. Schlauch über Stereo-Lampe stecken. Oberteil auflegen. Rechten Handballen auf Skalenscheibe auflegen, linke Hand an Antriebswelle. Tastaturknöpfe auf gute Funktion ausrichten. Oberteil vorsichtig abnehmen. 3 Befestigungsschrauben anziehen 9. Oberteil auflegen und mit 5 Kreuzschlitzschrauben und Unterlegscheiben festschrauben 3.

Nach Reparatur an der ZF-Decoder-Leiterplatte

Muting- und Filter-Leiterplatte auf ZF-Decoder-Leiterplatte stecken und Arretierung einrasten. Einheit in Chassis einlegen. Tastaturen an Chassis festschrauben 22 23. Die sich daraus ergebende Lage der ZF-Decoder-Leiterplatte mit 4 Schrauben und Unterlegscheiben fixieren 30.

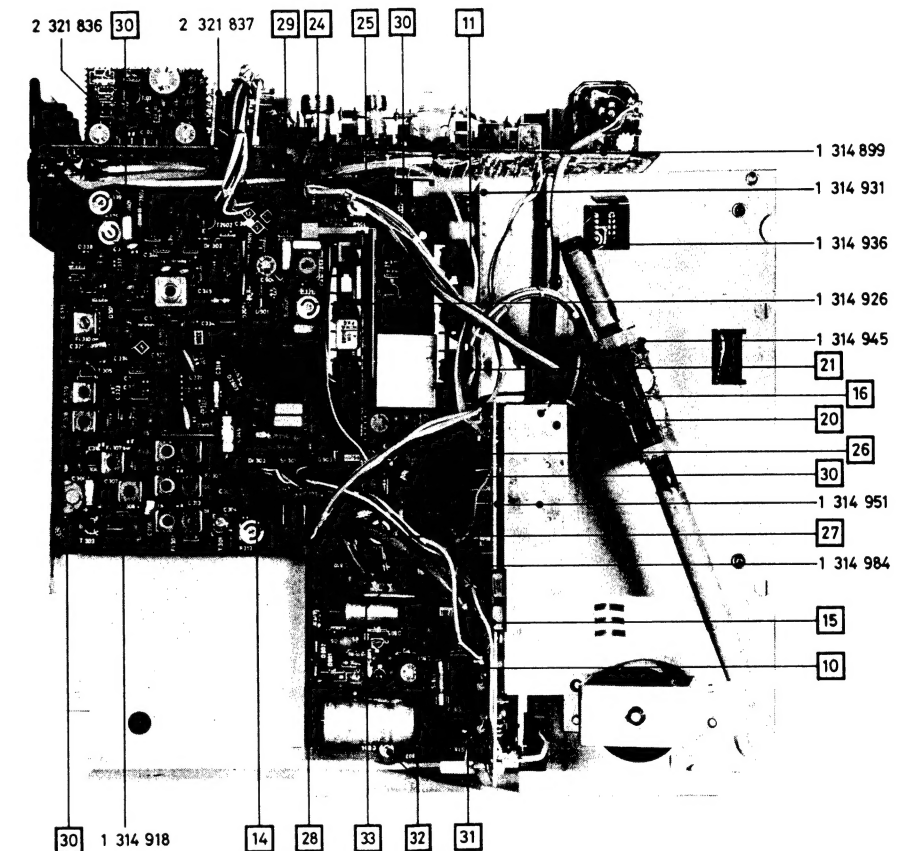
Nach Austausch des Netztransformators

Unterlegscheiben zwischen Trafo und Unterteil beachten.

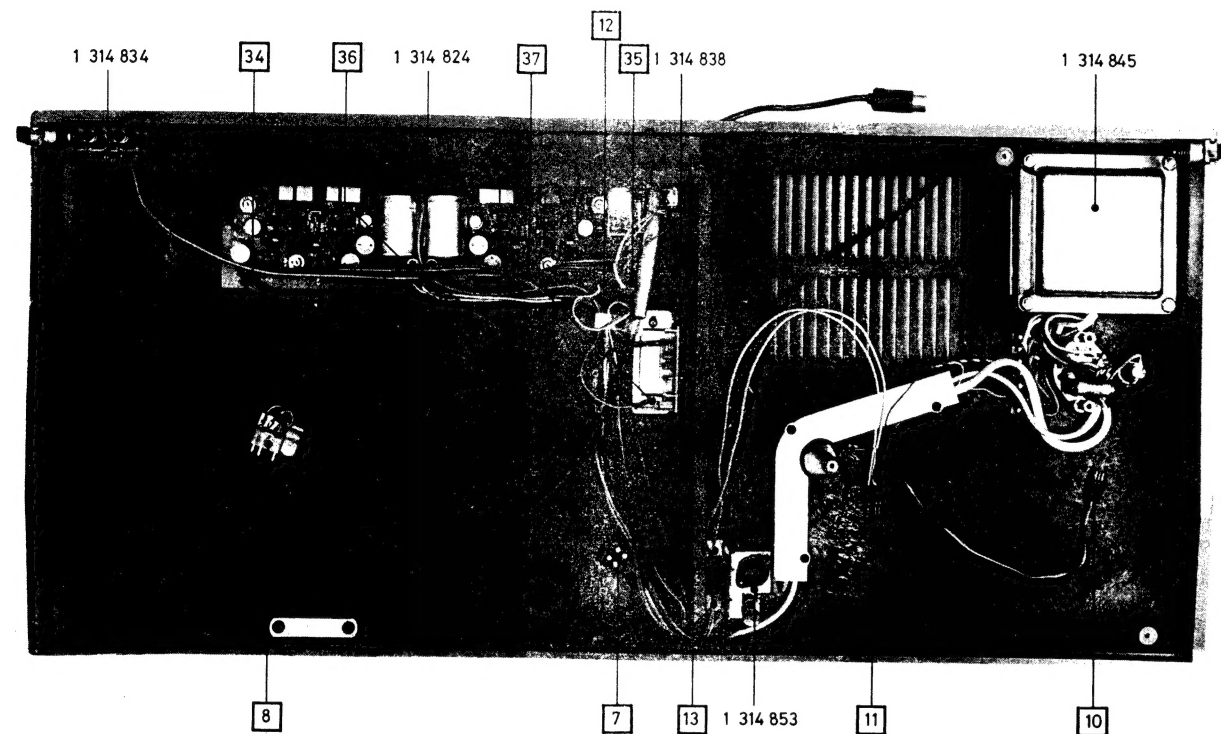
Nach Reparatur an Endstufe mit Lautsprecher-Buchsenplatte

Lautsprecherbuchsenplatte mit Endstufe durch Öffnung im Unterteil einführen. Buchsenplatte mit Blende in Führung einstecken. 4 Kreuzschlitzschrauben (2 Unterlegscheiben rechts oben beachten) anziehen. Kabelbaum von LV-Buchse nach links unten drücken. Plattenspieler einbauen. Oberteil befestigen.

## EMPFÄNGERCHASSIS



## GEHÄUSEUNTERTEIL



Nach Austausch der Skala

Skala lose anschrauben 5 . Oberteil auflegen. Skala ausrichten und Oberteil vorsichtig abnehmen. Skala anschrauben 5 . Oberteil auflegen und mit 5 Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheiben festschrauben 3 .

Nach Austausch der Schwungmasseneinheit

Einheit leicht verschiebbar an Chassis anschrauben. Beim Ausrichten Antriebsachse auf Lochmitte justieren (Oberteil). 2 Schrauben festziehen. Oberteil befestigen.

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### FM-Abstimmereinheit

#### UKW-Baustein

Der Vorstufenverstärker besteht aus einem in Source-Schaltung arbeitenden Dual-Gate-MOS-FET T 101. Vom symmetrischen Antennen-eingang gelangt das Signal über den durchstimmbaren Antennenkreis L 101, den Vorstufen-FET T 101, den Zwischenkreisen L 102, L 103, die als Bandfilter wirken, und über den Ankopplungskondensator an die Basis des Mischtransistors T 103. Die Vorkreise werden mit den Doppel-Kapazitätsdioden D 101, D 102, D 103 abgestimmt. Der Oszillator-Transistor T 102 arbeitet in Basisschaltung. Der Oszillator-kreis wird mit der Doppel-Kapazitätsdiode D 104 abgestimmt. Die Mischstufe besteht aus dem Mischtransistor T 103 der über C 119 mit der Empfangsfrequenz und über die Raumkapazität vom Kollektor Oszillator mit der Oszillatorfrequenz gleichzeitig angesteuert wird. Am Kollektor des Transistors T 103 wird die Zwischenfrequenz mit Hilfe des ZF-Bandfilters Fi 101, Fi 102 ausgekoppelt und über die Koppelwicklung im Fi 102 an die Basis des ersten ZF-Transistors T 301 übertragen. Der Baustein sitzt auf einer Leiterplatte, die außer der Speichereinheit noch die Spannungsstabilisierung für Oszillator und Abstimmungsspannung sowie den AFC-Verstärker und die Schaltung für die Übernahme enthält.

#### Spannungsstabilisierung und AFC-Verstärker

Mit C i 101 wird eine hochstabile Spannung von 20 V erzeugt. Mit Hilfe von R 131 kann diese Spannung eingestellt werden. Über die Parallelschaltung R 134 und R 130 wird die Spannung dem Potentiometer der Hauptskala und dem Abstimmaggregat zugeführt. Die Fußpunktspannung des Abstimmaggregates wird auf 4,5 V mit R 121 eingestellt. Über den Vorwiderstand R 132 bekommt der Oszillator eine stabile Betriebsspannung. Der FET T 105 steuert mit seinem Strom über die Mitte des Einstellreglers R 131 in Abhängigkeit der am Gate liegenden Spannung die Oberspannung von 20 V im Bereich  $\pm 1$  V. Bei Abweichungen der Empfangsfrequenz von der eingestellten Frequenz werden hierdurch in Stellung " afc" durch die aus dem Ratio kommende Schiebespannung, sowohl der Oszillator, als auch die Vorkreise nachgestimmt. Durch die Dioden D 107 und D 108 wird die am Gate liegende Spannung begrenzt.

#### Übernahmetaste

Durch die Drucktaste "übernahme" wird das Nullpunktinstrument als Brückenanzeige zwischen die am Hauptpotentiometer und der eingeschalteten Speichertaste stehenden Spannungen geschaltet. Bei Brückennull ist der Sender der Hauptskala auf der Speichertaste festgehalten. Um den Abstimmungsvorgang unhörbar zu machen, wird bei gedrückter Übernahmetaste die NF kurzgeschlossen.

Die Dioden D 109 und D 110 schützen das Instrument vor Überlastung.

#### AM-HF-Baustein

Das HF-Signal gelangt über einen durchstimmbaren Einzelkreis an die Basis des Mischtransistors T 203. Der in Basisschaltung arbeitende durchstimbare Oszillator T 202 wird über C 214 in den Emitter des Mischers eingespeist. Bei Regelung wird das HF-Signal über den Transistor T 201, der als steuerbarer Widerstand arbeitet, herabgesetzt.

**ZF-Teil**

Mit Ausnahme der ersten gemeinsamen Stufe sind die ZF-Verstärker für AM und FM getrennt. Bei FM wird das aus dem ZF-Ausgang des UKW-Bausteins induktiv ausgekoppelte Signal auf die Basis des Transistors T 301 geführt. Das im Kollektorkreis dieser Stufe liegende 6-Kreis-Bandfilter sorgt zusammen mit dem im UKW-Baustein befindlichen Bandfilter für die erforderliche Selektion. Der IS Ci 301 arbeitet als aperiodischer Verstärker. Er liefert außerdem je eine Hilfsspannung für die Regelung der Vorstufe im UKW-Baustein und zur Feldstärkeanzeige. Der IS Ci 302 arbeitet als Treiber für den Ratiodektor. Aus dem Sekundärkreis des Ratiodektors wird ebenfalls eine Richtspannung entnommen, deren NF-Anteil einmal am Meßpunkt zum Wobbeln zur Verfügung steht, zum anderen über R 346 dem Rauschverstärker der Muting-Schaltung zugeführt wird.

Der AM-ZF-Verstärker hat 3 Transistoren, 3 induktiv gekoppelte Zweikreis-Bandfilter und 1 Demodulator-Einzelkreis. Zwei weitere Transistoren T 302 und T 303 arbeiten als Regelspannungsverstärker für eine durch die Demodulatordiode D 301 erzeugte Regelspannung, die den Kollektorstrom des Transistors T 301 hochregelt, so daß seine Verstärkung sinkt (Aufwärtsregelung). Am Emitterwiderstand R 313 von T 301 wird die Regelspannung für die AM-Eingangsstufe abgenommen.

**Stereo-Decoder**

Bei UKW-Stereo-Empfang gelangt das Stereo-Multiplex-Signal vom Ratiodektor über ein Tiefpaßfilter mit 114 kHz Grenzfrequenz an den Eingang der zur Decodierung des Multiplex-Signals verwendeten integrierten Schaltung.

Dieser IS arbeitet nach dem "Phase locked loop" Prinzip, einer Schaltung, bei der das Eingangssignal (in diesem Fall 19 kHz), durch Bildung einer Regelspannung den internen Oszillator auf minimalen Phasenunterschied zur Eingangsfrequenz nachregelt. Die zur optimalen Decodierung des L-R Signals notwendige Rechtecksymmetrie des 38 kHz Schalters wird dadurch erreicht, daß der o.g. Oszillator auf der 4-fachen Pilotfrequenz (76 kHz) synchronisiert wird und dessen Frequenz durch Teilung auf die gewünschte Schaltfrequenz reduziert wird (38 kHz). Das decodierte Stereo-Signal steht an den Ausgängen 4 und 5 des IS zur Verfügung. Die Rechts- bzw. Linksinformation wird über je einen durch Impedanzwandler entkoppelten Tiefpaß mit 15 kHz Grenzfrequenz von Pilotton- und Hilfsträgerresten befreit. Die Mutingschaltung sperrt über die Diode D 904 den IS solange, bis ein Sender eingestellt ist, der störungsfrei eine Mindestfeldstärke von ca. 10 µV aufweist. Wenn der jetzt eingestellte Sender den 19 kHz Pilotton für Stereo-Sendungen überträgt, kann der Decoder von Mono- auf Stereo-Wiedergabe umschalten.

Mit der Mono-Taste wird der IS wieder zwangsweise auf Mono zurückgeschaltet und im NF-Vorverstärker die beiden NF-Kanäle miteinander verbunden, wenn Stereo-Sendungen monaural wiedergegeben werden sollen. Durch Verkoppelung des Ausgangs der Stereo-Anzeige über D 905 mit der Mutingschaltung wird erreicht, daß beim Betätigen der "nur stereo" Taste nur empfangswerte FM-Stereo Sender zur Wiedergabe gelangen. Diese Betriebsart wird durch Betätigen der Taste "mono" oder "muting" wieder aufgehoben.

Eine Verminderung des Rauschens schwacher Stereo-Sender kann durch Betätigen der "stereo-fern" Taste erreicht werden, da dann die Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen durch C 919 reduziert wird. Mit R 904 kann die Übersprechdämpfung durch Kompensation des R + L Signals zwischen T 903, T 904 optimal eingestellt werden.

Da der 76 kHz-Oszillator des Decoder-IS bei AM-Betrieb starke Interferenz-Störungen hervorruft, wird die Schwingung bei dieser Betriebsart durch D 901, R 902, welche an die Betriebsspannung geschaltet werden, unterbrochen. Beim Betätigen der Speicher-Taste wird über R 911, C 921 entladen. Dadurch wird T 905 in den leitenden Zustand gebracht und über R 937 und R 905 die beiden Transistoren T 906, T 907 durchgeschaltet. Damit tritt für die beiden NF-Kanäle im Decoder ein NF-Kurzschluß auf. Nach dem Lösen der Speicher-Taste wird C 921 über R 909 wieder aufgeladen. Dadurch werden die beiden Transistoren T 906, T 907 wieder gesperrt und der NF-Kurzschluß im Decoder aufgehoben.



## FM-Muting

Als Indikator für die einschaltbare Rauschunterdrückung wird eine dem Ratiodetektor über die Diodenkombination D 302, R 345 entnommene Störspannung verwendet. Sie wird im Rauschverstärker T 2601, T 2602 verstärkt, an der Verdopplerschaltung D 2601, D 2602 gleichgerichtet und dem Trigger T 2603, T 2604 zugeführt. Dieser Trigger schaltet bei gedrückter Muting-Taste die beiden Transistoren T 906, T 907 auf Durchlaß, so daß im Decoder die NF kurzgeschlossen wird. Sinkt nun beim Einstellen eines Senders die durch das Rauschen erzeugte Richtspannung unter die Umschaltsschwelle des Triggers, so sperrt dieser T 906 bzw. T 907 das NF-Signal wird freigegeben.

## NF-Vorverstärker

Der Eingang des Vorverstärkers wird durch die Bereichs-Tasten mit den Signalquellen (Stereo-Decoder, Phono-Entzerrer oder Bandeingang) verbunden. Der Bereichsumschaltung folgt ein Impedanzwandler, bestehend aus T 501 und T 502, von dem das Signal weiter an den Eingang der Steller-Leiterplatte geht. Der erste Steller (Lautstärke) ist zur Verbesserung der physiologischen Tiefenanhebung mit R bzw. RC-Gliedern an 3 Anzapfungen versehen. Zwischen Lautstärke und Pegelsteller befindet sich der Tastenschalter für die Mono-Schaltung. Nach den Pegelstellern folgt ein zweistufiger Verstärker, bestehend aus dem PNP Transistor T 505 und dem NPN Transistor T 506. Das Parallel-Netzwerk für Höhen und Tiefen liegt im Gegenkopplungsweig zwischen den Transistoren T 506 und T 507. Vom Ausgang des Transistors T 507 geht das Signal über das durch Tastenschalter an- und abschaltbare aktive Rumpel- und Rauschfilter zum Eingang des Endverstärkers.

## Endverstärker

Der direkt gekoppelte Endverstärker besteht aus einem Eingangsdifferenzverstärker, T 701 und T 702, mit spannungsgesteuerter Stromquelle T 703, als Kollektorwiderstand einer Treiberstufe T 705 und einer Komplementärsymmetrischen Endstufe in Darlingtonschaltung T 708, T 710, T 709 und T 711. Der Transistor T 704, der auf dem Kühlkörper der Endtransistoren montiert ist, stabilisiert den Ruhestrom der Endtransistoren gegenüber Temperatur- und Betriebsspannungsschwankungen.

Die Gegenkopplung der Ausgangsspannung in den Eingangsdifferenzverstärker reduziert den Klirrfaktor und die Ausgangsfehlspannung (offset-voltage).

Die Endstufe wird durch eine spannungsabhängige Strombegrenzung T 706 und T 707 gegen Unteranpassung und Kurzschluß geschützt. Bei Überschreiten der maximal zulässigen Kühlkörpertemperatur schaltet der Thermoschalter S 601 die Betriebsspannung des Relais Rs 601 ab, so daß die Last von der Endstufe getrennt wird. Das Relais Rs 601 wird auch noch für eine Einschaltverzögerung benutzt. Ein Hilfskontakt des Netzschalters schaltet den Transistor T 612 über eine Zeitkonstante R 633, C 613 durch. Hierdurch werden die Lautsprecherausgänge erst nach Erreichen der Betriebsspannungen mit den Endstufen verbunden, so daß sich das Gerät geräuschfrei einschalten läßt. Beim Ausschalten fällt das Relais sofort ab und verhindert ein Nachspielen des Gerätes.

## Netzteil

Das Netzteil ist für 110 V oder 220 V umschaltbar. Zwei Sekundärwicklungen mit je einem Graetz-Gleichrichter und den dazugehörigen Siebglidern liefern die Betriebsspannungen für die einzelnen Baugruppen des Gerätes. Der Rundfunkteil und die NF-Vorverstärker werden durch eine kurzschlußfeste elektronische Stabilisierung über die Transistoren T 801, T 802, T 803 mit konstanter Betriebsspannung versorgt.

## GRENZDATEN FÜR MESSZWECKE

### Rundfunkteil

UKW-Bereich (bei ca. 90 MHz, HF-Spannungsangaben an 60  $\Omega$ )

Meßpunkte

|   |  |   |    |                             |
|---|--|---|----|-----------------------------|
| Übertragungsbereich                             | bei 1 mV bezogen auf 1000 Hz mit Preemphasis:<br>40 1000 12 500 Hz<br>- 0,5 0 < - 1 dB   |   | 9  | 10                          |
| Klirrfaktor                                     | bei 1 mV HF und 40 kHz Gesamthub mit Modulationsfrequenz 1000 Hz<br>bei Stereo mit R = L Grundschiwingung ausgefiltert   | 0,4 %   | 9  | 10                          |
| Übersprechdämpfungsmaß<br>bei Stereobetrieb     | bei 1 mV HF mit Modulationsfrequenz 1000 Hz bezogen auf<br>40 kHz Gesamthub  | > 35 dB   | 9  | 10                          |
| Fremdspannungsabstand                           | bei 1 mV HF bezogen auf 75 kHz Gesamthub mit Modulationsfre-<br>quenz 1000 Hz gemessen mit RV 55 und FO 55 in Stellung "Fremd-<br>spannung" bei Monobetrieb<br>bei Stereobetrieb | > 65 dB<br>> 65 dB                                | 9  | 10                          |
| Empfindlichkeit                                 | für 30 dB Signal-Rausch-Abstand bei 40 kHz Gesamthub   | < 1,2 $\mu$ V                                     | 9  |                             |
| Begrenzungseinsatz                              | bei 3 dB unter maximaler NF-Ausgangsspannung   | < 1,0 $\mu$ V                                     | 9  |                             |
| NF-Ausgangsspannung                             | bei 1 mV HF und 75 kHz Gesamthub   | > 2,0 V   | 9  | 10                          |
| KML-Bereich (bei ca. 550 kHz)                   |  |   |    |                             |
| Empfindlichkeit<br>an 400 $\Omega$ + 200 pF     | für 26 dB Signal-Rausch-Abstand<br>bei 30 % Modulation   | 50 $\mu$ V  | 13 |                             |
| NF-Verstärker                                   |  |   |    |                             |
| Eingangsempfindlichkeit<br>für Vollaussteuerung | Phono magnet<br>Monitor<br>Band  | < 2,3 mV<br>< 350 mV<br>< 350 mV                  |    | am Lautsprecher-<br>ausgang |
| Eingangswiderstand<br>bei 1000 Hz               | Phono magnet<br>Monitor<br>Band  | 47 k $\Omega$<br>470 k $\Omega$<br>470 k $\Omega$ |    |                             |

Meßpunkte

|                          |  |                 |        |  |
|--------------------------|--|-----------------|--------|--|
| Übertragungsbereich      | 6 dB unter Vollaussteuerung von 15 Hz bis 35 kHz ± 1,5 dB  |                 |        |  |
| Klangsteller             | Tiefensteller bei 50 Hz                                    |                 |        | am Laut-<br>sprecher-<br>ausgang<br><br>am Laut-<br>sprecher-<br>ausgang |
|                          | unterer Anschlag   | oberer Anschlag |        |  |
|                          | - 15 dB  | + 15 dB         |        |  |
|                          | Höhensteller bei 10000 Hz                                  |                 |        |  |
|                          | unterer Anschlag   | oberer Anschlag |        |  |
|                          | - 10 dB  | + 10 dB         |        |  |
| auf allen Eingängen      |  |                 |        | am Laut-<br>sprecher-<br>ausgang   |
| Klirrfaktor bei 2 x 30 W | bei 1000 Hz  |                 |        |  |
| Sinusleistung an 4 Ω     | Grundschwingung ausgefiltert                               |                 |        |  |
|                          |  |                 | <0,1 % |  |
| Fremdspannungsabstand    | bezogen auf Vollaussteuerung Lautstärkesteller aufgedreht: |                 |        | am Laut-<br>sprecher-<br>ausgang   |
|                          |  | Phono           | >55 dB |  |
|                          |  | Monitor         | >80 dB |  |
|                          |  | Band            | >80 dB |  |

## ABGLEICHANLEITUNG

### NF-Endverstärker

Nach Austausch von Bauteilen vor dem Einschalten des Gerätes R 615 bzw. R 715 zum linken Anschlag drehen.

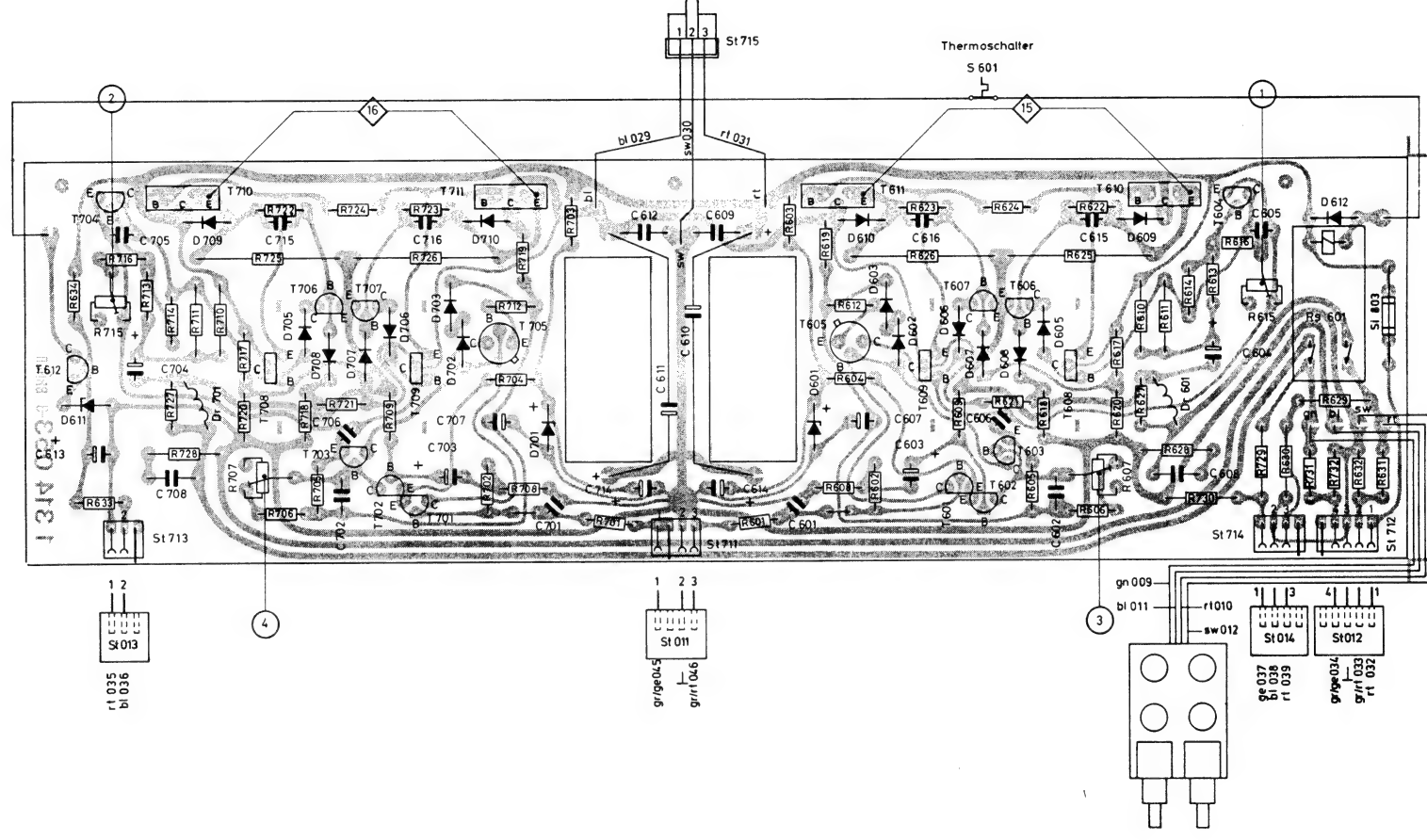
Gerät über Regeltrafo langsam auf Netzspannung hochfahren.

Die NF-Eingänge müssen durch den Vorverstärkerausgang abgeschlossen sein, oder mit je 1 Elko ca. 22  $\mu$ F 40 V gegen Masse kurzgeschlossen werden.

Einstellungen an der unbelasteten Endstufe (kein Lautsprecher, kein Lastwiderstand)

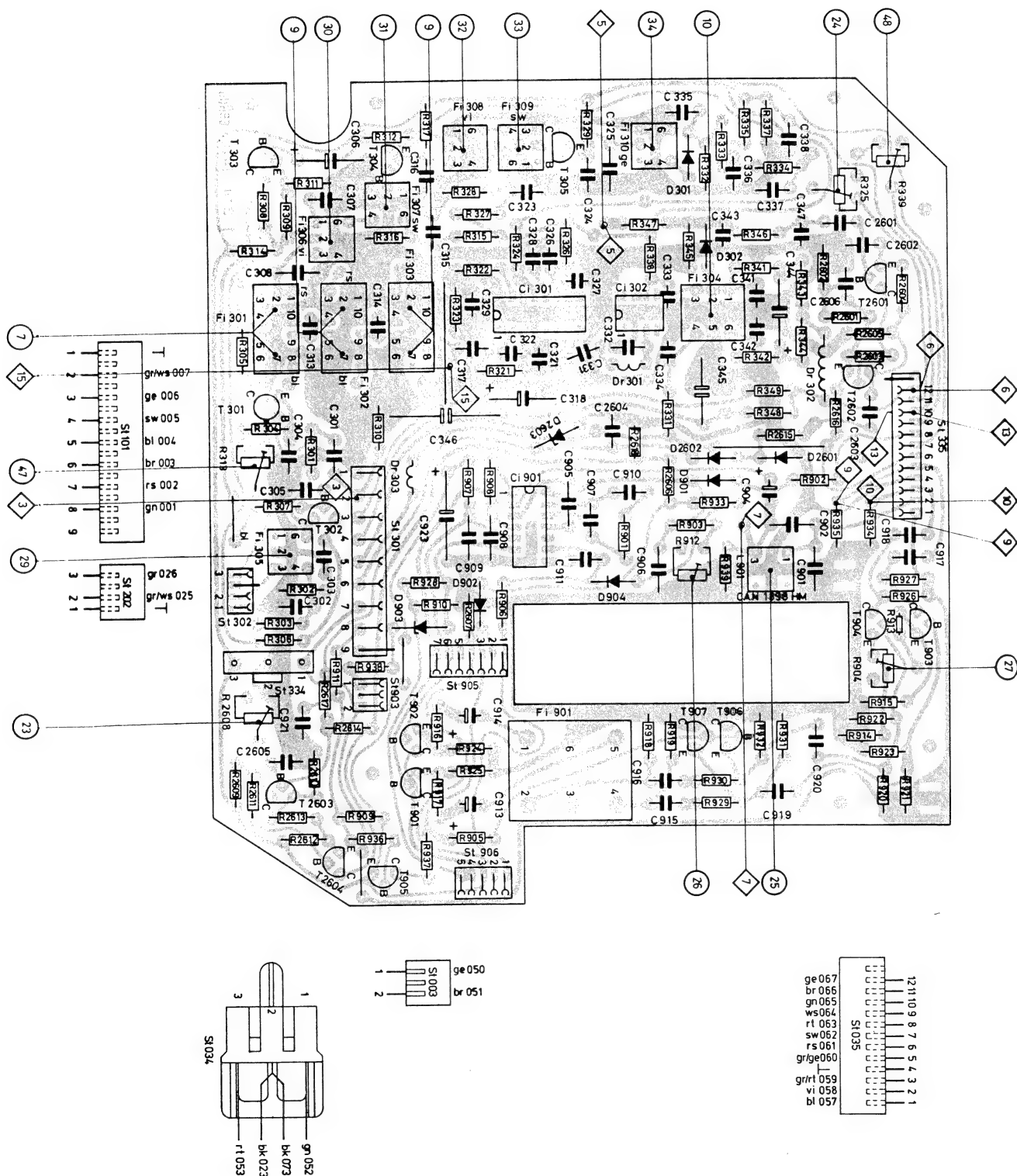
| Empfängereinstellung    | Signal-Einspeisung   | Anzeige                                     | Abgleichpunkt  |
|-------------------------|--|---|--|
| Einstellung             | Ruhestrom  | GS-Millivoltmeter<br>über R 625 und R 626   | 15 1 mit R 615 20 mV                                       |
|                         |  | bzw. R 725 und R 726                        | 16 2 mit R 715 20 mV<br>= 30 mA Ruhestrom                  |
| Einstellung             | Gleichspannungs-Null<br>(Offset)   | GS-Millivoltmeter<br>an Lautsprecherausgang | 3 mit R 607 0 V<br>( $< \pm 2$ mV)                         |
|                         |  |   | 4 mit R 707 0 V<br>( $< \pm 2$ mV)                         |
| FM-ZF-Verstärker<br>UKW | Wobbler 10,7 über<br>4,7 nF an 1 parallel<br>unmoduliert<br>Meßsender 10,7 MHz<br>als Markengeber an 1<br>kleines Signal | Oszillograph                                | maximale Kurvenhöhe<br>symmetrisch zur Fre-<br>quenzmarke  |
|                         |  |   | 5 5 Fi 101   |
|                         |  |   | 5 6 Fi 102   |
|                         |  |   | 5 7 Fi 301   |
|                         |  |   | 5 8 Fi 302   |
|                         |  |   | 5 9 Fi 303   |
|                         | Wobbler abklemmen<br>Meßsendersignal erhöhen   | MS 001                                      | 5 10 Fi 304, unterer Kern                                  |
|                         |  |   | 10 10 Fi 304, mit oberem<br>Kern Nullpunkt ein-<br>stellen |
|                         |  |   |  |
|                         |  |   |  |

ENDSTUFEN-LEITERPLATTE





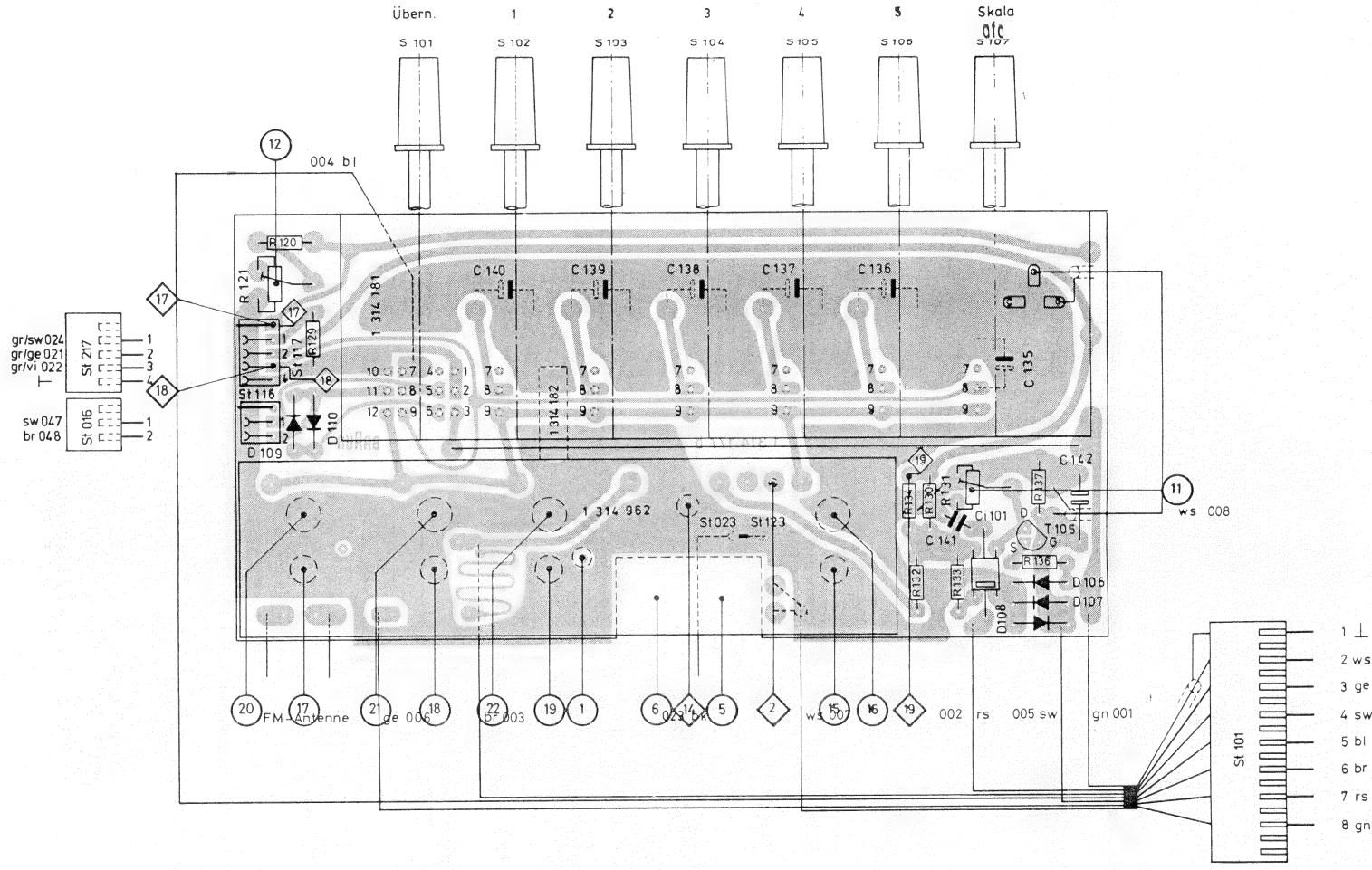
## ZF-DECODER-LEITERPLATTE



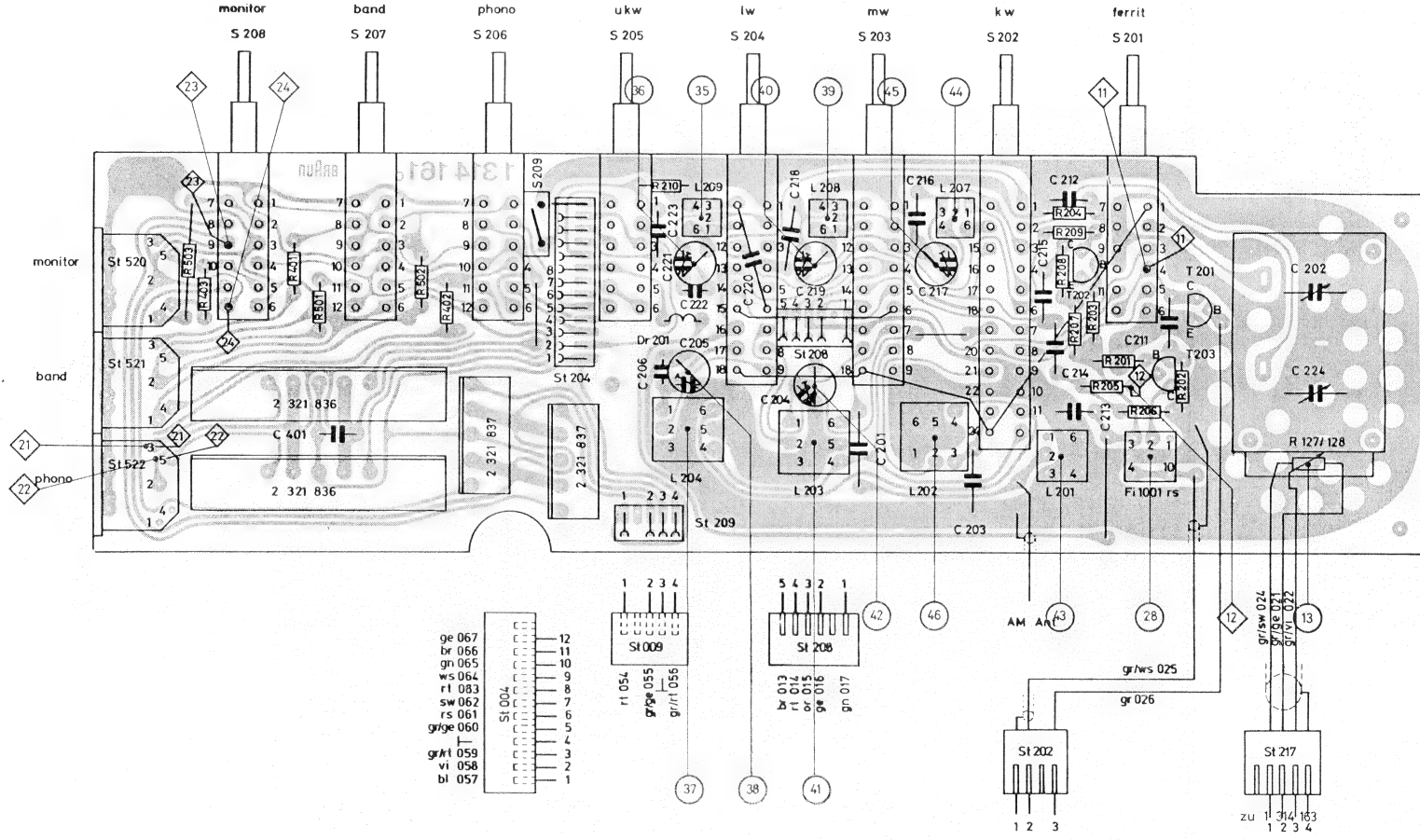
## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

## Typ: audio 400 Blatt Nr.: 14

| Empfängereinstellung  | Signal-Einspeisung  | Anzeige                                 | Abgleichpunkt  |
|---|---|---|--|
| UKW-Baustein  |   |   |  |
| Vor Abgleich des UKW-Bausteins folgende Einstellungen durchführen | ohne Signal   | GS-Voltmeter<br>Ri > MΩ an              | <div>11</div> mit R 131 20 V<br><div>12</div> mit R 121 4,5 V einstellen<br><div>13</div> mit R 128 4,5 V einstellen |
| FM-Zeiger an Anschlag L-Seite                                     |   |   |  |
| FM-Zeiger an Anschlag C-Seite                                     |   |   |  |
|   |   |   | Spannung muß 20 V betragen   |
| FM-Zeiger an Anschlag C-Seite                                     |   | HF-Röhrenvoltmeter an                   | <div>14</div> mit R 109 ca. 300 mV einstellen  |
| Abgleich des UKW-Bausteins  | Meßsender wie Empfänger-Einstellung Modulationsfrequenz 1 kHz |   |  |
| 87,5 MHz  | 40 kHz Hub  | NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograph an | <div>15</div> L 104 Maximum und Nulldurchgang  |
| 104 MHz   | über Symmetrierglied an Antenneneingang                       | MS 001                                  | <div>16</div> C 124 Maximum und Nulldurchgang  |
| 90 MHz  | an MS 001   |   | <div>17</div> L 101  |
|   | auf Sendermitte einstellen, kleines Signal                    |   | <div>18</div> L 102  |
|   |   |   | <div>19</div> L 103  |
| 102 MHz   |   |   | <div>20</div> C 102  |
|   |   |   | <div>21</div> C 111  |
|   |   |   | <div>22</div> C 115  |
|   |   |   | auf Maximum und symm. begrenztes Signal einstellen   |
|   |   |   | <div>23</div> an R 2608 Muting-Schwelle einstellen   |
|   | Signal ca. 3 µV   |   |  |
|   | Signal auf 1 mV erhöhen                                       | Klirrfaktormesser                       | <div>10</div> mit Fi 304 unteren Kern mit max. 1/2 Umdrehung Klirrfaktor auf Minimum                                 |
|   | Signal auf 10 mV erhöhen                                      | MS 002                                  | <div>24</div> mit R 325 auf "4" einstellen   |

























AM-NF-LEITERPLATTE



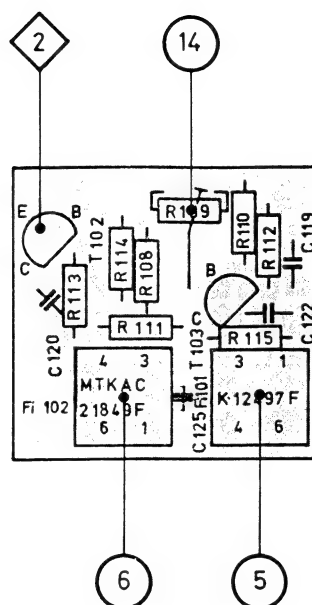
## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

Typ: audio 400  
Blatt Nr.: 17

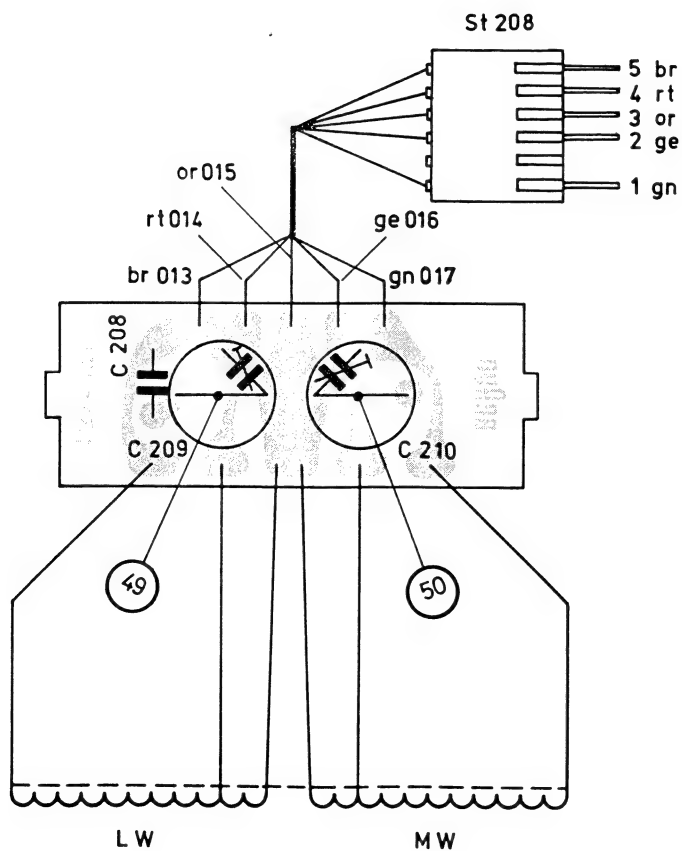
| Empfängereinstellung   | Signal-Einspeisung   | Anzeige   | Abgleichpunkt  |
|--|--|---|--|
| Stereo-Decoder   |  |   |  |
|  | Tongenerator $f = 114 \text{ kHz}/200 \text{ mV}$<br>an St 304/2   | Oszillograph  |   L 901 minimale Amplitude   |
| FM 90 MHz  | Meßsender wie Empfänger-<br>Einstellung 1 mV HF<br>19 kHz FM<br>7,5 kHz Hub über Symmetrier-<br>glied 60/240 $\Omega$ an Antennen-<br>buchse | Stereo-Lampe<br>La 901  |  R 912 so einstellen, daß<br>Stereo Lampe aufleuchtet. Ein-<br>stellung so wählen, daß<br>Regler zwischen dem Ein-<br>und Ausschaltpunkt der<br>Stereo Lampe steht. |
|  | wie oben, jedoch<br>vollständige Stereo-Modulation<br>19 kHz mit 7,5 kHz Hub und<br>1 kHz 325 kHz Hub, linker Kanal                          | Oszillograph  |   R 904 minimale Übersprech-<br>spannung   |
|  | wie oben, jedoch<br>Meßsenderspannung 3 - 8 $\mu\text{V}$  | Stereo-Lampe  |  Stereoschwelle überprüfen<br>evtl. mit R 2608 nachstellen  |
| AM-ZF-Verstärker   |  |   |  |
| Meßsender 455 kHz 1 kHz<br>30 % AM oder Wobbler<br>455 kHz über 10 nF + 10 k $\Omega$<br>kleines Signal an  |  | NF-Röhrenvoltmeter<br>o. Oszillograph an   | Abgleich auf max. NF-<br>Spannung und symmetr.<br>Kurve  |
|  |  |   Fi 1001 |  |
|  |  |   Fi 305  |  |
|  |  |   Fi 306  |  |
|  |  |   Fi 307  |  |
|  |  |   Fi 308  |  |
|  |  |   Fi 309  |  |
|  |  |   Fi 310  |  |
| AM-HF-Abgleich   |  |   |  |
| AM-HF-Baustein<br>LW 150 kHz   | Meßsender bzw. Wobbler<br>wie Empfänger-Einstellung<br>1 kHz<br>30 % AM über 400 $\Omega$ + 2 pF   | NF-Röhrenvolt-<br>meter und Oszillo-<br>graph an   |  L 209 max.<br>NF-Spannung  |



























## MISCHER-LEITERPLATTE



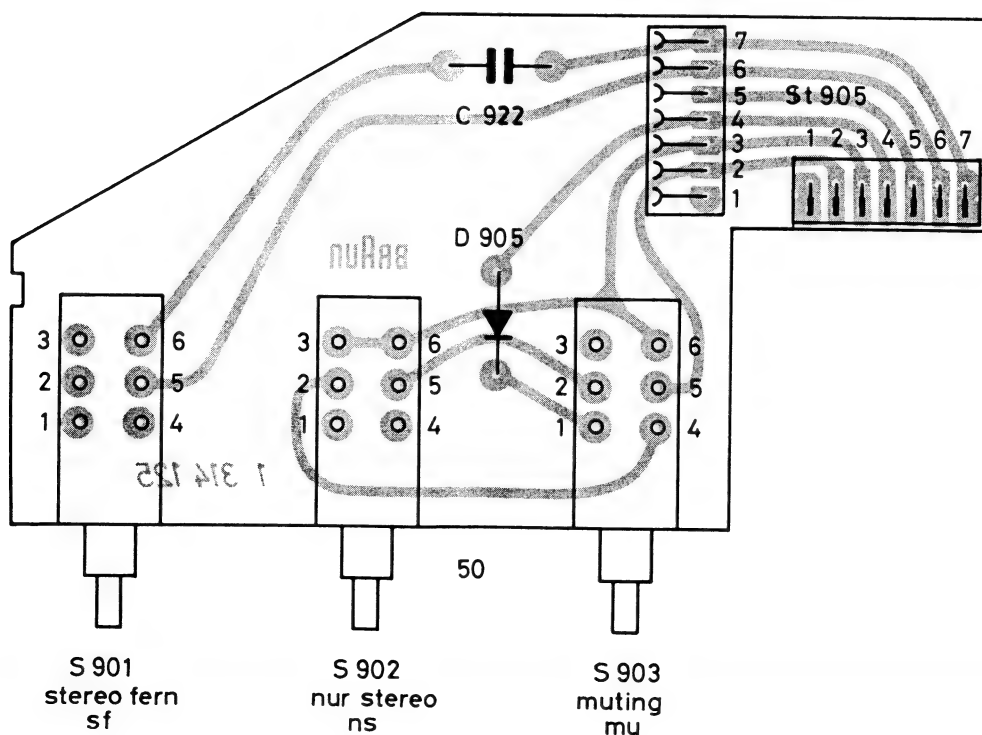
## FERRITANTENNEN-LEITERPLATTE



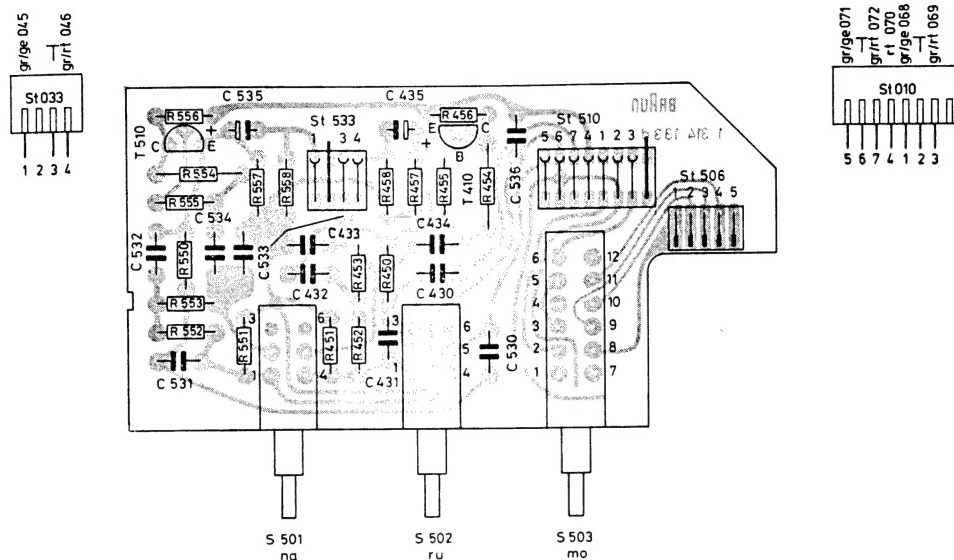
| Empfängereinstellung              | Signal-Einspeisung   | Anzeige   | Abgleichpunkt  |
|-----------------------------------|--|---|--|
| 320 kHz                           | an Antennenbuchse, HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz   |    |  C 221 max. NF-Spannung<br>Abgleich wiederholen   |
| 160 kHz                           |  |    |  L 204 max. NF-Spannung                           |
| 300 kHz                           |  |    |  C 205 max. NF-Spannung<br>Abgleich wiederholen   |
| MW 515 kHz                        | Meßsender bzw. Wobbler wie Empfänger-Einstellung 1 kHz<br>30 % AM über 400 $\Omega$ + 200 pF<br>an Antennenbuchse, HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz | NF-Röhrenvoltmeter und Oszillograph an<br>   |  L 208 max. NF-Spannung                           |
| 1600 kHz                          |  |    |  C 219 max. NF-Spannung<br>Abgleich wiederholen   |
| 550 kHz                           |  |    |  L 203 max. NF-Spannung                         |
| 1500 kHz                          |  |    |  C 204 max. NF-Spannung<br>Abgleich wiederholen |
| ZF Sperre                         | Meßsender 455 kHz, 30 % AM<br>über 400 $\Omega$ + 200 pF<br>an Antennenbuchse, HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz                                     |    |  L 201 min. NF-Spannung                         |
| KW 6 MHz                          | Meßsender bzw. Wobbler wie Empfänger-einstellung   | NF-Röhrenvoltmeter und Oszillograph an<br> |  L 207 max. NF-Spannung                         |
| 8 MHz                             | Meßsender bzw. Wobbler wie Empfänger-einstellung 1 kHz, 30 % AM über 400 $\Omega$ + 200 pF, an Antennenbuchse, HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz     |    |  C 217 max. NF-Spannung<br>Abgleich wiederholen |
| 7 MHz                             |  |    |  L 202 max. NF-Spannung                         |
| Automatische Verstärkungsregelung |  |   |  |
| MW 550 kHz                        | Meßsenderspannung 1 mV, 30 % AM über 400 $\Omega$ + 200 pF an Antennenbuchse HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz                                       | NF-Röhrenvoltmeter und Oszillograph an<br> |  mit R 313 NF Pegel auf - 0,5 dB einstellen     |

| Empfängereinstellung | Signal-Einspeisung    | Anzeige            | Abgleichpunkt                                   |
|----------------------|-----------------------|--------------------|---|
| Feldstärkeanzeige    | Meßsenderspannung 1 V | MS 002             | 13 (48) mit R 339 auf "4" einstellen            |
| Ferritstab           |                       |                    |   |
| LW 160 kHz           | lose induktiv         | NF-Röhrenvoltmeter | 13 durch Verschieben von L 205 max. NF-Spannung |
| 300 kHz              | lose induktiv         | NF-Röhrenvoltmeter | 13 (49) C 209 max. NF-Spannung                  |
| MW 550 kHz           | lose induktiv         | NF-Röhrenvoltmeter | 13 durch Verschieben von L 206 max. NF-Spannung |
| 1500 kHz             | lose induktiv         | NF-Röhrenvoltmeter | 13 (50) C 210 max. NF-Spannung                  |

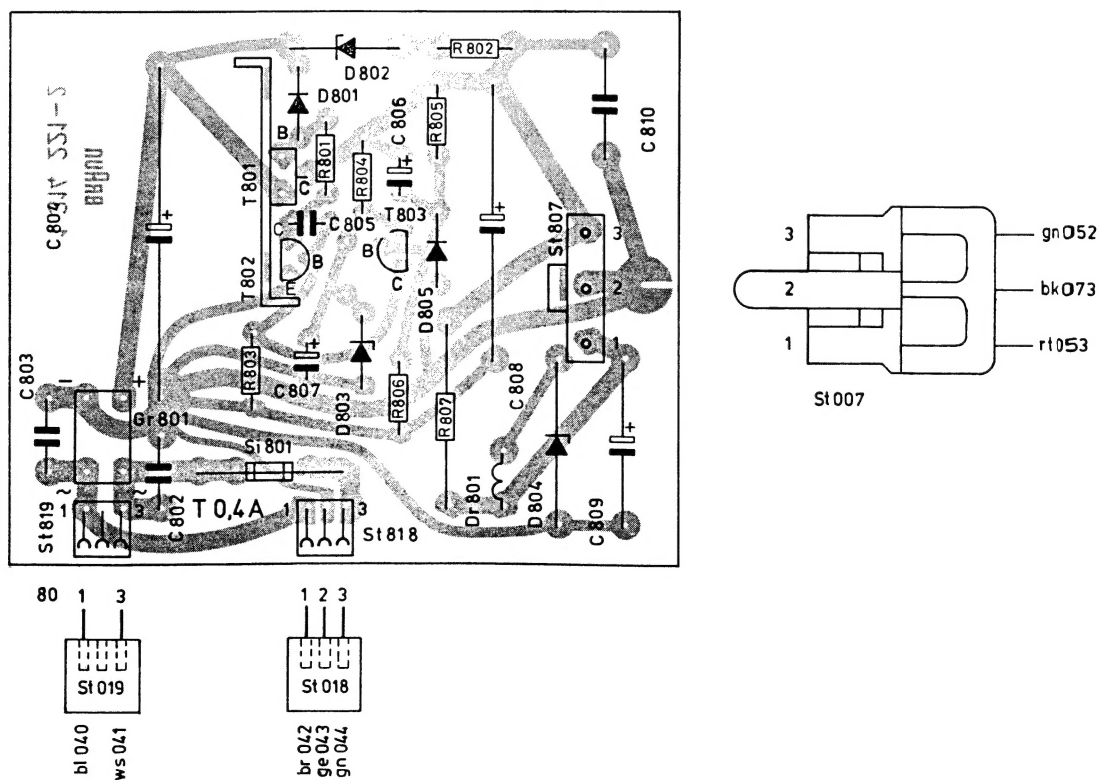
## MUTING-LEITERPLATTE



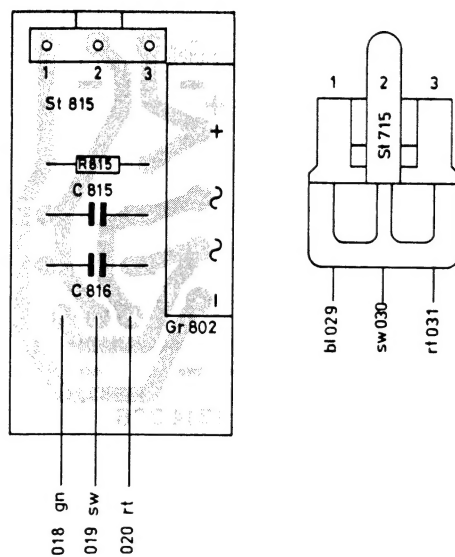
## FILTER-LEITERPLATTE



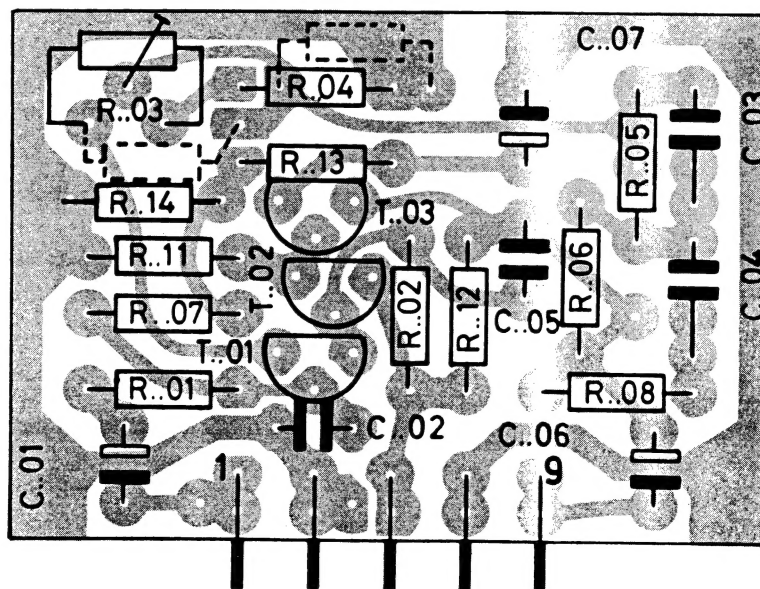
## NETZTEIL-LEITERPLATTE



## GLEICHRICHTER-LEITERPLATTE

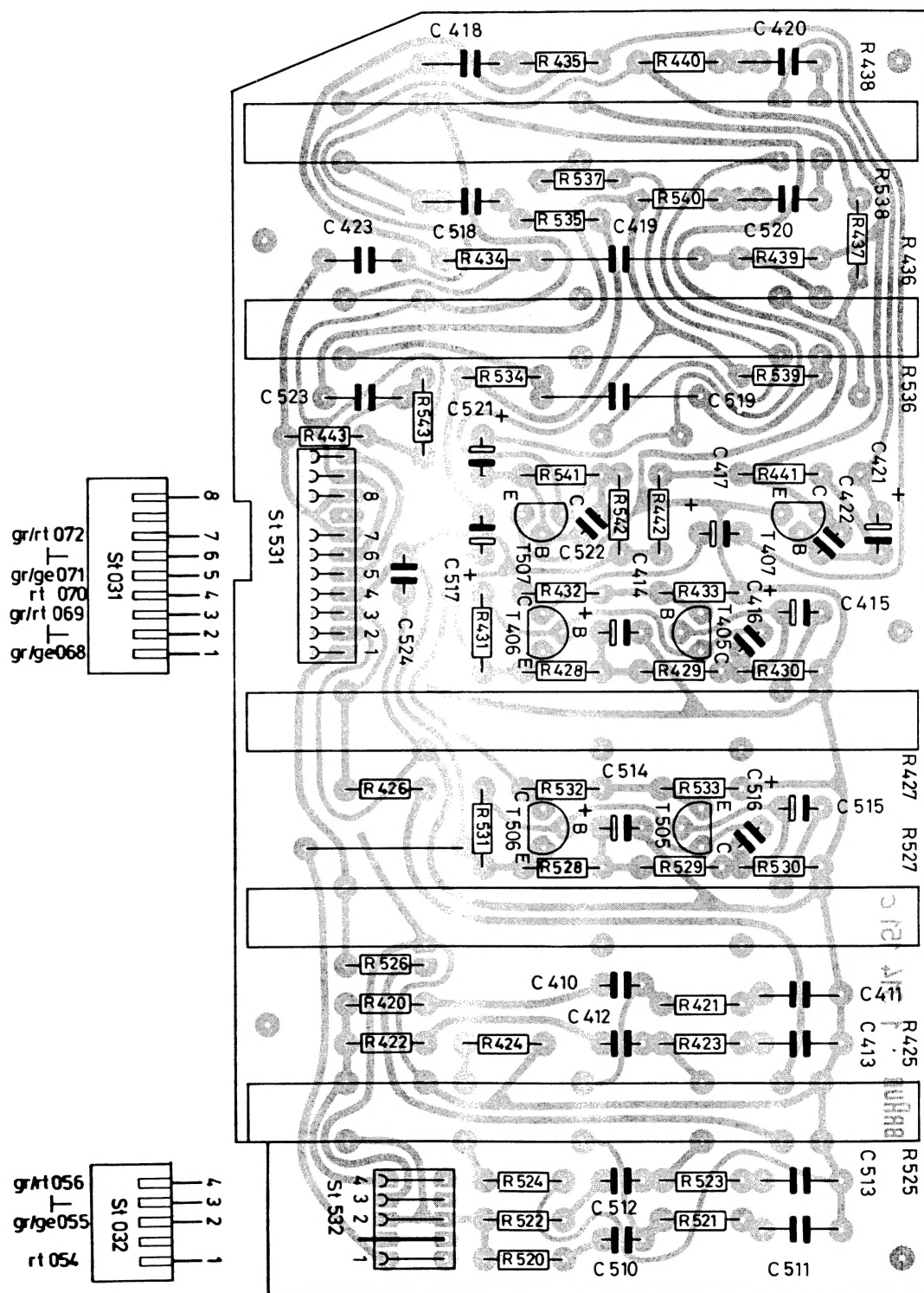


## ENTZERRER-LEITERPLATTE

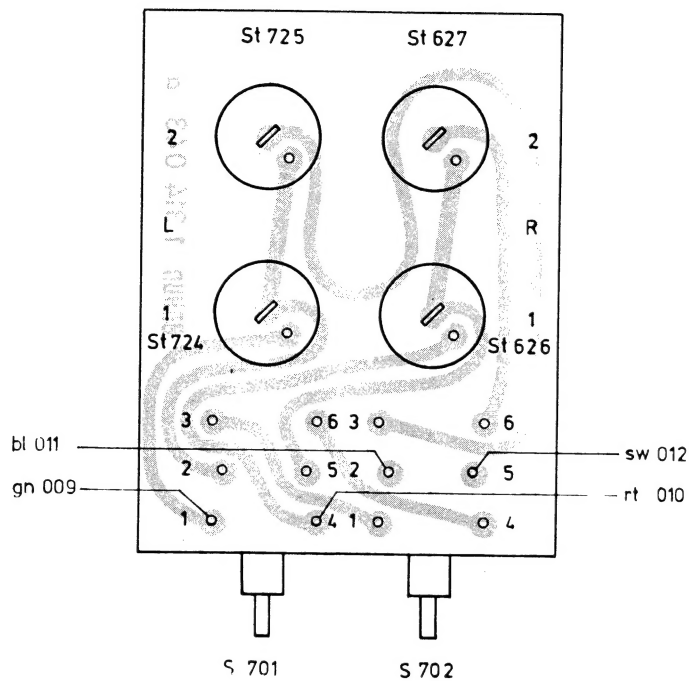




STELLER-LEITERPLATTE



LAUTSPRECHER-LEITERPLATTE



IMPEDANZWANDLER-LEITERPLATTE

